

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

BERICHTIGTE FASSUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. November 2004 (11.11.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/097211 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷:

F03B 1/00

(71) Anmelder und

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/SK2004/000005

(72) Erfinder: KRÍZIK, Vladislav [SK/SK]; Volgogradská 27, 036 08 MARTIN (SK). MACEK, Ján [SK/SK]; Galandova 14/58, 036 01 MARTIN (SK).

(22) Internationales Anmeldedatum:

30. April 2004 (30.04.2004)

(74) Anwalt: LITVÁKOVÁ, Edita; Vazovova 13, 811 07 Bratislava (SK).

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

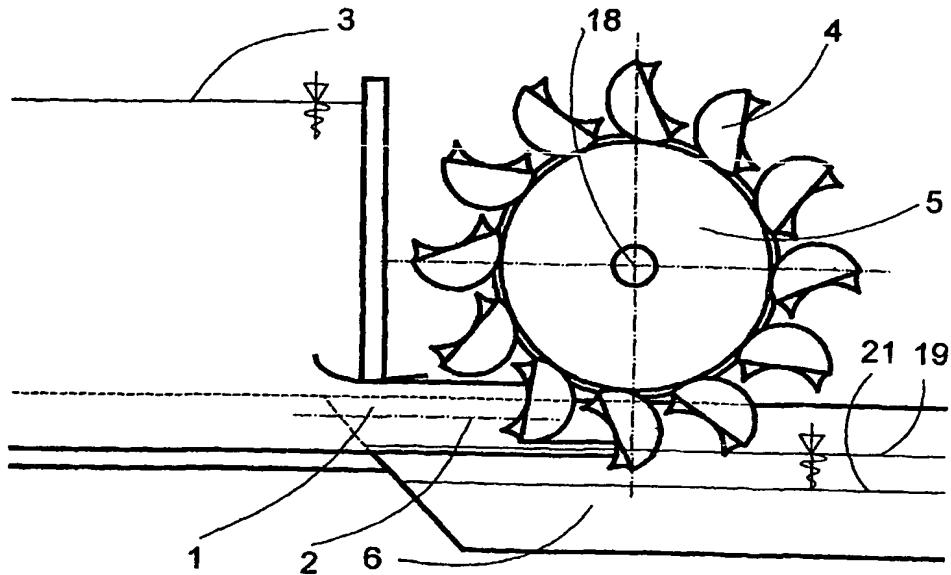
(30) Angaben zur Priorität:

PUV 103-2003 30. April 2003 (30.04.2003) SK
PUV 138-2003 19. Juni 2003 (19.06.2003) SK

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WATER WHEEL MOTOR

(54) Bezeichnung: WASSERRADMOTOR



(57) Abstract: The invention relates to a water wheel motor consisting of a discharge device arranged prior to a wheel and an out-flowing device arranged under the wheel which is rotationally mounted on an axis and to which constant pressure shoves are fixed. All points of the wheel and of the constant pressure shoves are situated at a distance greater or zero with respect to plane (19) which is identical or lower and at the same time parallel to a plane (19) placing an upper limit of the water-containing space (6) of the out-flowing device. The axis (2) of the discharge device (1) leads to the constant pressure shoves (4), and the wheel (5) has the vertical, horizontal or inclined axis of rotation thereof.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/097211 A1



PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)
- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht

- (48) **Datum der Veröffentlichung** dieser berichtigten Fassung: 28. April 2005

(15) **Informationen zu Berichtigungen:**

siehe PCT Gazette Nr. 17/2005 vom 28. April 2005, Section II

Frühere Berichtigung:

siehe PCT Gazette Nr. 53/2004 vom 29. Dezember 2004, Section II

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

- (57) **Zusammenfassung:** Ein Wasserradmotor bestehend aus einer unter dem Rad (5) angeordneten Zuflussvorrichtung (1) und einer unter dem Rad (5) angeordneten Abflussvorrichtung (6), wobei das Rad (5) drehbar um die Rotationsachse (18) gelagert ist und an dem Rad Schaufeln (4) befestigt sind, die Gleichdruckschaufeln sind. Alle Punkte des Rads (5) und der Gleichdruckschaufeln (4) sich in einem Abstand, der grösser als oder gleich Null ist, über der Ebene (21) befinden, die mit der Ebene (19) identisch oder niedriger als diese und gleichzeitig mit der Ebene (19), die von oben den wasserenthaltenden Raum der Abflussvorrichtung (6) abgrenzt, parallel ist. Auf die Gleichdruckschaufeln (4) die Achse (2) der Zuflussvorrichtung gerichtet ist (1) und das Rad (5) eine vertikale, horizontale oder schräge Rotationsachse (18) hat.

Wasserradmotor

Bereich der Technik

Die technische Lösung betrifft eine Anlage zur Umwandlung des hydroenergetischen Wasserlaufpotenzials in mechanische Energie mit der Möglichkeit einer weiteren Energieumwandlung in eine andere Form.

Bisheriger Stand der Technik

Gegenwärtig werden weltweit viele Arten von Anlagen zur Umwandlung des hydroenergetischen Wasserlaufpotenzials in mechanische Energie mit der Möglichkeit einer weiteren Energieumwandlung in eine andere Form genutzt. Nach der Konstruktion und der Art der Energieumwandlung werden diese in Wasserräder und Wasserturbinen unterteilt.

Es gibt von unten angetriebene (unterschlächtige), von der Mitte und von oben angetriebene (oberschlächtige) Wasserräder. Oberschlächtige Wasserräder nutzen die potenzielle Wasserenergie; es sind Becherräder, die zwischen dem Oberwasser und dem Unterwasser rotieren. Das Oberwasser strömt in die Becher und durch das Drehen des Wasserrads durch das Wassergewicht fließt das Wasser auf die Unterwasserfläche aus. Die Arbeitsbedingungen der oberschlächtigen Wasserräder sind folgende: Fallhöhe von 3 bis 12 m, Durchfluss von 0,3 bis 1,0 $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Von der Mitte angetriebenen Wasserräder und unterschlächtige Wasserräder sind Schaufelräder, deren Drehachse sich oberhalb des Unterwassers befindet und die Schaufeln nehmen die Energie vom Wasser durch das Mitreißen im Unterwasserstrom, der durch den Oberwasserzufluss verursacht wird, auf. Von der Mitte angetriebene Wasserräder nutzen teilweise die potenzielle und teilweise die kinetische Energie des Wassers, das etwa auf dem Niveau der Wasserraddrehachse zwischen die Radschaufeln fließt. Vertreter sind das Sagebien-Rad, Zuppinger-Rad und Piccard-Rad. Unterschlächtige Wasserräder nutzen nur die kinetische Energie des Wassers, das im unteren Radbereich zwischen die Radschaufeln tangential fließt. Ein Vertreter ist das Poncelet-Rad.

Die Wasserradschaufeln sind plan, oder in ihrer zur Wasserraddrehachse senkrechten Ebene mäßig gewölbt. Die Arbeitsbedingungen der von der Mitte angetriebenen und unterschlächtigen Wasserräder sind folgende: Fallhöhe von 0,5 bis 4,0 m, Durchfluss von 0,5 bis 4,0 $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Die Wirkungsgrade aller Wasserräder liegen im Bereich von 60 bis

70 %. Die Vorteile der Wasserräder sind ihre Einfachheit und ihr niedriger Preis. Die Nachteile sind ihr niedriger Wirkungsgrad und der kleine Arbeitsbereich. Der niedrige Wirkungsgrad wird durch die Schaufelform und den Widerstand beim Mitreißen im Wasser verursacht. Der kleine Arbeitsbereich geht auf die Abhängigkeit der Wasserradabmessungen von der Fallhöhe zurück.

Wasserturbinen werden nach der Art der Wasserenergienutzung in Gleichdruck- und Überdruckturbinen und nach der Richtung des Wasserflusses durch die Turbine in Radial-, Axial-, radial-axiale, Diagonal-, Tangential-, Querfluss- und Doppelflussturbinen unterteilt. Die Gleichdruckturbinen, die Pelton-Turbine und die Bánki-Turbine entnehmen dem Wasser seine kinetische Energie.

Die Pelton-Turbine ist eine Tangentialturbine. Das Wasser wird durch eine Druckleitung mit einer Düse am Ende zugeführt, wo die Wasserdruckenergie in die kinetische Energie umgewandelt wird, und das Wasser strömt tangential auf die räumlich geformten, am Rotorumfang befindlichen Turbinenschaufeln. Der Turbinenrotor dreht sich in der Luft über dem Unterwasserspiegel. Die Drehachse kann sowohl horizontal, als auch vertikal sein. Ihre Arbeitsbereiche sind folgende: Fallhöhe von 30 bis 900 m, Durchfluss von 0,02 bis $1,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Der Wirkungsgrad liegt bei bis zu 91 %.

Die Bánki-Turbine mit einem doppelten Radialdurchfluss durch ein Schaufelrad hat eine horizontale Drehachse. Die Schaufeln entnehmen die kinetische Energie dem Wasser, das aus einer Regelklappe unmittelbar über dem Turbinenrad herausfließt. Ihre Arbeitsbedingungen sind folgende: Fallhöhe von 1,5 bis 50 m, Durchfluss von 0,02 bis $1,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Der Wirkungsgrad liegt bei bis zu 85 %.

Die grundlegenden Vertreter der Überdruckwasserturbinen sind die Kaplan-Turbine, die Francis-Turbine und ihre verschiedenen Modifikationen, z. B. die sogenannte Flügelradturbine oder Saugturbine.

Die Kaplan-Turbine ist eine Axialturbine. Ihre Arbeitsbedingungen sind folgende: Fallhöhe von 1,5 bis 75 m, Durchfluss von 0,2 bis $20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Der Wirkungsgrad liegt im Bereich von 88 bis 95 %.

Die Francis-Turbine ist eine radial-axiale Turbine. Ihre Arbeitsbedingungen sind folgende: Fallhöhe von 10 bis 400 m, Durchfluss von 0,05 bis $15 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Der Wirkungsgrad liegt im Bereich von 88 bis 95 %.

Die Vorteile der Wasserturbinen sind der große Arbeitsbereich und der höhere Wirkungsgrad. Ihre Nachteile sind die Kompliziertheit der Anlagen und der hohe Preis.

Wesen der technischen Lösung

Die entworfene technische Lösung, der Wasserradmotor zur energetischen Nutzung des hydroenergetischen Wasserstrompotenzials, bestehend aus einer Zuflussvorrichtung, einer Abflussvorrichtung, einem Rad und am Rad befestigter Gleichdruckschaufeln, wobei das Rad drehbar um die Rotationsachse gelagert ist, verbindet die Wasserradvorteile, die Einfachheit und den niedrigen Preis, mit den Wasserturbinenvorteilen, dem höheren Wirkungsgrad und dem großen Arbeitsbereich.

Das um seine eigene Drehachse rotierende Rad mit befestigten Gleichdruckschaufeln hat eine solche Position gegenüber der Abflussvorrichtung, dass alle ihre Punkte sich in einem Abstand, der größer als oder gleich Null ist, über der Ebene befinden, die mit der Ebene identisch oder niedriger als diese und gleichzeitig mit der Ebene, die von oben den wasserenthaltenden Raum der Abflussvorrichtung abgrenzt, parallel ist.

Die Drehachse des Gleichdruckschaufelrads kann vertikal, horizontal oder schief sein.

Die Zuflussvorrichtung leitet durch ihre Form und die Position ihrer Achse gegenüber dem Gleichdruckschaufelrad den durch das hydroenergetische Potenzial des Wassers verursachten Wasserstrom auf die am Rad befestigten Gleichdruckschaufeln.

Die Gleichdruckschaufeln entnehmen dem Wasser durch die Kraftwirkung des Wassers, das auf die Gleichdruckschaufeln strömt die kinetische Energie und wandeln diese in die mechanische Energie der Drehbewegung des Rads, an dem sie befestigt sind, um. Die Gleichdruckschaufeln bestimmen durch ihre Form, Größe, Anordnung gegenüber dem Wasserstrom, Richtung, Bahnform und relative Geschwindigkeit ihrer Bewegung gegenüber dem Wasserstrom den Wirkungsgrad der Umwandlung der kinetischen Energie in die mechanische Energie.

Durch seine Konstruktion ermöglicht das Rad eine weitere Übertragung der Energie seiner Drehbewegung, die über die Gleichdruckschaufeln von der kinetischen Energie des Wassers gewonnen wurde, auf andere technische Anlagen.

Der von der Zuflussvorrichtung auf die Gleichdruckschaufeln des Rads geleitete Wasserstrom ist nach der Abgabe der kinetischen Energie von den Gleichdruckschaufeln des Rads durch einen Fall auf den Unterwasserspiegel, die mit der Ebene identisch oder niedriger als diese und gleichzeitig mit der Ebene, die von oben den wasserenthaltenden Raum der Abflussvorrichtung abgrenzt parallel ist, gerichtet.

Zeichnungsbilderübersicht

Die Fig. 1 zeigt das Schema des Wesens der technischen Lösung des Wasserradmotors.

Die Fig. 2 zeigt ein kleines Wasserkraftwerk mit einer Zuleitungsrinne, einem Druckschacht und einem Wasserrad mit einer horizontalen Drehachse.

Die Fig. 3 zeigt ein kleines Wasserkraftwerk mit einer Zuleitungsrinne, einem Druckschacht und einem Wasserrad mit einer vertikalen Drehachse.

Die Fig. 4 zeigt ein kleines Wasserkraftwerk mit einer Zuleitungsrinne, einer Schussrinne und einem Wasserradmotor mit einer horizontalen Drehachse.

Die Fig. 5 zeigt ein kleines Wasserkraftwerk, bei dem der Wasserstrom mit einem Dammbalken aus Stahl gestaut wird, mit vier gesonderten Wasserradmotoren mit einer horizontalen Drehachse.

Die Fig. 6 zeigt ein kleines Wasserkraftwerk an einer Überfallstauanlage im Wasserstrom mit einem Wasserradmotor mit einer vertikalen Drehachse.

Die Fig. 7 zeigt eine Bewässerungsanlage an einer Überfallstauanlage mit einem Wasserradmotor mit einer horizontalen Drehachse.

Die Fig. 8 zeigt ein kleines Wasserkraftwerk an einer Überfallstauanlage im Wasserstrom mit Dammbalken aus Stahl mit einem Wasserradmotor mit einer horizontalen Drehachse.

Umsetzungsbeispiele

Die entworfene technische Lösung nach Fig. 2 wurde bei der Konstruktion eines kleinen Wasserkraftwerks der Kategorie Mikrokraftwerk mit einer Fallhöhe von 2,8 m, einem Durchfluss von $0,125$ bis $1,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ und einer installierten Leistung von 22 kW verwendet. Die Anlage nach Fig. 2 besteht aus einer Oberwasserzuleitungsrinne 3, einem Druckschacht 12, einer Zuflussregelvorrichtung 1, einem Schwimmregler 11 der Zuflussvorrichtung 1, am Wasserrad 5 mit einer horizontalen Drehachse 18 befestigten Gleichdruckschaufeln 4, einer Abflussvorrichtung 6, einem Reibgetriebe 7, einem Generator 8, dem elektrischen Teil des Mikrokraftwerkes 9 und einem Tragrahmen der Anlage 10.

Das Wasser wird von der Abnahmestelle über eine Oberwasserzuleitungsrinne 3 in den Druckschacht 12 geleitet, wo durch die hydrostatische Druckwirkung der entstandenen Wassersäule das Wasser durch die Zuflussvorrichtung 1 in Richtung der Achse 2 der Zuflussvorrichtung 1 auf die Gleichdruckschaufeln 4 des Rads 5 strömt, wodurch ein Drehmoment am Rad 5, das im Tragrahmen 10 der Anlage drehbar um die

horizontale Drehachse 18 befestigt ist, entsteht. Der Drehmoment wird vom Rad 5 über das Getriebe 7 auf den Generator 8 übertragen. Das Wasser fällt aus den Schaufeln 4 auf den Unterwasserspiegel identisch mit der Ebene 21, die mit der Ebene 19 identisch oder niedriger als diese und gleichzeitig mit der Ebene 19, die von oben den wasserenthaltenden Raum der Abflussvorrichtung 6 abgrenzt parallel ist. Der elektrische Teil 9 des Mikrokraftwerkes sichert die für den Anschluss des Generators 8 an das öffentliche Energieversorgungsnetz notwendigen technischen Parameter. Ein Schwimmregler 11 hält durch die Regelung der Zuflussvorrichtung 1 einen gleichbleibenden Oberwasserstand ungeachtet des Wasserzuflusses in der Zuleitungsrinne 3.

Die entworfene technische Lösung nach Fig. 3 wurde bei der Konstruktion eines kleinen Wasserkraftwerks der Kategorie Mikrokraftwerk mit einer Fallhöhe von 2,0 m, einem Durchfluss von 0,25 bis 2,0 $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ und einer installierten Leistung von 30 kW verwendet. Die Anlage nach Fig. 3 besteht aus einer Oberwasserzuleitungsrinne 3, einem Druckschacht 12, einer Zuflussregelvorrichtung 1, einem Regler 11 der Zuflussvorrichtung 1 mit einem optoelektronischen Wasserstandsgeber, am Wasserrad 5 mit einer vertikalen Drehachse 18 befestigten Gleichdruckschaufeln 4, einer Abflussvorrichtung 6, einem Getriebe 7, einem Generator 8, dem elektrischen Teil 9 des Mikrokraftwerkes und einem Tragrahmen 10 der Anlage.

Das Wasser wird von der Abnahmestelle über eine Oberwasserzuleitungsrinne 3 in den Druckschacht 12 geleitet, wo durch die hydrostatische Druckwirkung der entstandenen Wassersäule das Wasser durch die Zuflussvorrichtung 1 in Richtung der Achse 2 der Zuflussvorrichtung 1 auf die Gleichdruckschaufeln 4 des Rads 5 strömt, wodurch ein Drehmoment am Rad 5, das im Tragrahmen 10 der Anlage drehbar um die vertikale Drehachse 18 befestigt ist, entsteht. Der Drehmoment wird vom Rad 5 über das Getriebe 7 auf den Generator 8 übertragen. Das Wasser fällt aus den Schaufeln 4 auf den Unterwasserspiegel identisch mit der Ebene 21, die mit der Ebene 19 identisch oder niedriger als diese und gleichzeitig mit der Ebene 19, die von oben den wasserenthaltenden Raum der Abflussvorrichtung 6 abgrenzt parallel ist. Der elektrische Teil 9 des Mikrokraftwerkes sichert die für den Anschluss des Generators 8 an das öffentliche Energieversorgungsnetz notwendigen technischen Parameter. Der Regler 11 der Zuflussvorrichtung 1 mit einem optoelektronischen Wasserstandsgeber hält durch die Regelung der Zuflussvorrichtung 1 einen gleichbleibenden Oberwasserstand ungeachtet des Wasserzuflusses in der Zuleitungsrinne 3.

Die entworfene technische Lösung nach Fig. 4 wurde bei der Konstruktion eines kleinen Wasserkraftwerks der Kategorie Mikrokraftwerk mit einer Fallhöhe von 14,0 m, einem Durchfluss von 0,035 bis 0,28 $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ und einer installierten Leistung von 37 kW verwendet. Die Anlage wurde unter Berücksichtigung der hohen Wassergeschwindigkeiten im Zufluss zum Rad hin so entworfen, dass die Drehzahl des Wasserrads mit der benötigten Generatordrehzahl identisch und keine Übersetzung der Drehzahl notwendig ist. Die Anlage nach Fig. 4 besteht aus einer Oberwasserzuleitungsrinne 3, einer Schussrinne 15, einer Zuflussvorrichtung 1, am Wasserrad 5 mit einer horizontalen Drehachse 18 befestigten Gleichdruckschaufeln 4, einer Abflussvorrichtung 6, einem Generator 8, dem elektrischen Teil 9 des Mikrokraftwerkes, einer Tragkonstruktion der Rinne 13 und einem Tragrahmen 10 der Anlage.

Das Wasser wird von der Abnahmestelle über eine Oberwasserzuleitungsrinne 3 zur Schussrinne 15 geleitet, wo sich durch die Schwerkraftwirkung das hydroenergetische Wasserpotenzial im Fall in der Schussrinne 15 in die kinetische Energie des Wassers umwandelt, wodurch das Wasser durch die Zuflussvorrichtung 1 in Richtung der Achse 2 der Zuflussvorrichtung 1 auf die Gleichdruckschaufeln 4 des Rads 5 strömt, wodurch ein Drehmoment am Rad 5, das im Tragrahmen 10 der Anlage drehbar um die horizontale Drehachse 18 befestigt ist, entsteht. Der Drehmoment wird vom Rad 5 direkt auf den Generator 8 übertragen. Das Wasser fällt aus den Schaufeln 4 auf den Unterwasserspiegel identisch mit der Ebene 21, die mit der Ebene 19 identisch oder niedriger als diese und gleichzeitig mit der Ebene 19, die von oben den wasserenthaltenden Raum der Abflussvorrichtung 6 abgrenzt parallel ist. Der elektrische Teil 9 des Mikrokraftwerkes sichert die für den Anschluss des Generators 8 an das öffentliche Energieversorgungsnetz notwendigen technischen Parameter.

Die entworfene technische Lösung nach Fig. 5 wurde bei der Konstruktion eines kleinen Wasserkraftwerks mit einer Fallhöhe von 4,2 m, einem Durchfluss von 0,375 bis 12,0 $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ und einer installierten Leistung von 380 kW verwendet. Die Anlage nach Fig. 5 besteht aus einer Strom- und Oberwasserstauanlage 3, vier Zuflussvorrichtungen 1, einem Regler 11 der Zuflussvorrichtungen mit einem optoelektronischen Wasserstandsgeber, vier Wasserrädern 5 mit an ihnen befestigten Gleichdruckschaufeln 4 mit einer horizontalen Drehachse 18, einer Abflussvorrichtung 6, vier Reibgetrieben 7a und vier Übersetzungsgetrieben 7b, vier Generatoren 8, dem elektrischen Teil 9 des Mikrokraftwerkes und einem Tragrahmen 10 der Anlage.

Durch die hydrostatische Druckwirkung der durch die Oberwasserstauung 3 entstandenen Wassersäule strömt das Wasser durch die Zuflussvorrichtungen 1 in Richtung der Achsen 2 der Zuflussvorrichtungen 1 auf die Gleichdruckschaufeln 4 der Räder 5, wodurch ein Drehmoment an den Rädern 5, die im Tragrahmen 10 der Anlage drehbar um die horizontale Drehachse 18 befestigt sind, entsteht. Der Drehmoment wird von den Rädern 5 über die Reibgetriebe 7a und anschließend über die Übersetzungsgtriebe 7b auf die Generatoren 8 übertragen. Das Wasser fällt aus den Schaufeln 4 auf den Unterwasserspiegel identisch mit der Ebene 21, die mit der Ebene 19 identisch oder niedriger als diese und gleichzeitig mit der Ebene 19, die von oben den wasserenthaltenden Raum der Abflussvorrichtung 6 abgrenzt parallel ist. Der elektrische Teil 9 des Mikrokraftwerkes sichert die für den Anschluss der Generatoren 8 an das öffentliche Energieversorgungsnetz notwendigen technischen Parameter. Der Regler 11 der Zuflussvorrichtungen 1 mit einem optoelektronischen Wasserstandsgeber hält durch die Regelung der Zuflussvorrichtungen 1 einen gleichbleibenden Oberwasserstand ungeachtet des Wasserzuflusses zu der Stromabschlussstauanlage.

Die entworfene technische Lösung nach Fig. 6 wurde bei der Konstruktion eines kleinen Wasserkraftwerks an einer Überfallstauanlage mit einer Fallhöhe von 3,1 m, einem Durchfluss von 0,06 bis 0,5 $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ und einer installierten Leistung von 11 kW verwendet. Die Anlage nach Fig. 6 besteht aus einer Schussrinne 15, einer Zuflussvorrichtung 1, am Wasserrad 5 mit einer vertikalen Drehachse 18 befestigten Gleichdruckschaufeln 4, einem Getriebe 7, einer Abflussvorrichtung 6, einem Generator 8, dem elektrischen Teil 9 des Mikrokraftwerkes und einem Tragrahmen 10 der Anlage.

Dank dem Überfalldamm staut sich das Oberwasser 3, das über die Dammkrone strömt, wo sich durch die Schwerkraftwirkung das hydroenergetische Wasserpotenzial im Fall in der Schussrinne 15 in die kinetische Energie des Wassers umwandelt, wodurch das Wasser durch die Zuflussvorrichtung 1 in Richtung der Achse 2 der Zuflussvorrichtung 1 auf die Gleichdruckschaufeln 4 des Rads 5 strömt, wodurch ein Drehmoment am Rad 5, das im Tragrahmen 10 der Anlage drehbar um die vertikale Drehachse 18 befestigt ist, entsteht. Der Drehmoment wird vom Rad 5 über das Getriebe 7 auf den Generator 8 übertragen. Das Wasser fällt aus den Schaufeln 4 auf den Unterwasserspiegel identisch mit der Ebene 21, die mit der Ebene 19 identisch oder niedriger als diese und gleichzeitig mit der Ebene 19, die von oben den wasserenthaltenden Raum der Abflussvorrichtung 6 abgrenzt parallel ist. Der elektrische Teil 9 des Mikrokraftwerkes sichert die für den

Anschluss des Generators 8 an das öffentliche Energieversorgungsnetz notwendigen technischen Parameter.

Die entworfene technische Lösung nach Fig. 7 wurde bei der Konstruktion einer Bewässerungsanlage an einer Haltung mit einer Fallhöhe von 2,2 m und einem Durchfluss von $2,2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, und mit einer Verdrängung von 30 m und einer Leistung von 100 l/s verwendet. Die Anlage nach Fig. 7 besteht aus einem Druckschacht 12, einer Zuflussvorrichtung 1 mit einem manuellen Regler 11 der Zuflussvorrichtung 1, am Wasserrad 5 mit einer horizontalen Drehachse 18 befestigten Gleichdruckschaufeln 4, einer Abflussvorrichtung 6, einer Fliehkraftwasserpumpe 16 mit einem Getriebe 7, einer Saugleitung mit einem Saugkorb 17, einer Druckleitung 14 und einem Tragrahmen 10 der Anlage.

Dank der Haltung staut sich das Oberwasser 3, das in den Druckschacht 12 geleitet wird, wo durch die hydrostatische Druckwirkung der entstandenen Wassersäule das Wasser durch die Zuflussvorrichtung 1 in Richtung der Achse 2 der Zuflussvorrichtung 1 auf die Gleichdruckschaufeln 4 des Rads 5 strömt, wodurch ein Drehmoment am Rad 5, das im Tragrahmen 10 der Anlage drehbar um die vertikale Drehachse 18 befestigt ist, entsteht. Der Drehmoment wird vom Rad 5 über das Getriebe 7 auf die Fliehkraftwasserpumpe 16 übertragen, die aus dem Oberwasserstaubereich über die Saugleitung mit dem Saugkorb 17 das Wasser über die Druckleitung 14 in die landwirtschaftliche Bewässerungsanlage pumpt. Das Wasser fällt aus den Schaufeln 4 auf den Unterwasserspiegel identisch mit der Ebene 21, die mit der Ebene 19 identisch oder niedriger als diese und gleichzeitig mit der Ebene 19, die von oben den wasserenthaltenden Raum der Abflussvorrichtung 6 abgrenzt parallel ist. Mit dem manuellen Regler 11 der Zuflussvorrichtung 1 wird die Leistung der Anlage geregelt.

Die entworfene technische Lösung nach Fig. 8 wurde bei der Konstruktion eines Mikrokraftwerks an einer bestehenden Überfallstauanlage mit einem Dammbalken mit einer Fallhöhe von 3,0 m, einem Durchfluss von 0,125 bis $1,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ und einer installierten Leistung von 22,5 kW verwendet. Die Anlage nach Fig. 8 besteht aus einem Wasserstromregler mit der Funktion einer Zuflussvorrichtung 1, am Wasserrad 5 mit einer horizontalen Drehachse 18 befestigten Gleichdruckschaufeln 4, einer Abflussvorrichtung 6, einem Riemengetriebe 7, einem Generator 8, dem elektrischen Teil des Mikrokraftwerks 9 und einem beweglichen Tragrahmen 10 der Anlage.

Dank der bestehenden Dammbalken-Überfallstauanlage staut sich das Oberwasser 3, das über die Dammkrone strömt, wo sich im Fall das

hydroenergetische Wasserpotenzial in die kinetische Energie des Wassers umwandelt, wodurch das Wasser durch den Wasserstromregler mit der Funktion einer Zuflussvorrichtung 1 in Richtung der Achse 2 der Zuflussvorrichtung 1 auf die Gleichdruckschaufeln 4 des Rads 5 strömt, wodurch ein Drehmoment am Rad 5, das im beweglichen Tragrahmen 10 der Anlage drehbar um die horizontale Drehachse 18 befestigt ist, entsteht. Der Drehmoment wird vom Rad 5 über das Getriebe 7 auf den Generator 8 übertragen. Das Wasser fällt aus den Schaufeln 4 auf den Unterwasserspiegel identisch mit der Ebene 21, die mit der Ebene 19 identisch oder niedriger als diese und gleichzeitig mit der Ebene 19, die von oben den wasserenthaltenden Raum der Abflussvorrichtung 6 abgrenzt parallel ist. Der elektrische Teil 9 des Mikrokraftwerkes sichert die für den Anschluss des Generators 8 an das öffentliche Energieversorgungsnetz notwendigen technischen Parameter. Der mechanische Verbund des beweglichen Tragrahmens 10 der Anlage mit dem Dammbalken gewährleistet eine solche gegenseitige Position der Teile, dass das fallende Wasser ungeachtet der Dammbalkenposition in den Wasserstromregler mit der Funktion einer Zuflussvorrichtung 1 gerichtet wird.

Gewerbliche Nutzbarkeit

Die entworfene technische Lösung des Wasserradmotors ist zum mechanischen Antrieb von Anlagen an Standorten geeignet, an denen ein hydroenergetisches Potenzial im Bereich der benötigten Arbeitsbedingungen zur Verfügung steht.

SCHUTZANSPRÜCHE

1. Ein Wasserradmotor bestehend aus einer unter dem Rad angeordneten Zuflussvorrichtung und einer unter dem Rad angeordneten Abflussvorrichtung, wobei das Rad drehbar um die Rotationsachse gelagert ist und an dem Rad Schaufeln (4) befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaufeln Gleichdruckschaufeln sind.
2. Ein Wasserradmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass alle Punkte des Rads (5) und der Gleichdruckschaufeln (4) sich in einem Abstand, der größer als oder gleich Null ist, über der Ebene (21) befinden, die mit der Ebene (19) identisch oder niedriger als diese und gleichzeitig mit der Ebene (19), die von oben den wasserenthaltenden Raum der Abflussvorrichtung (6) abgrenzt, parallel ist.
3. Ein Wasserradmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Gleichdruckschaufeln (4) die Achse (2) der Zuflussvorrichtung gerichtet ist (1).
4. Ein Wasserradmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rad (5) eine vertikale, horizontale oder schiefe Rotationsachse (18) hat.

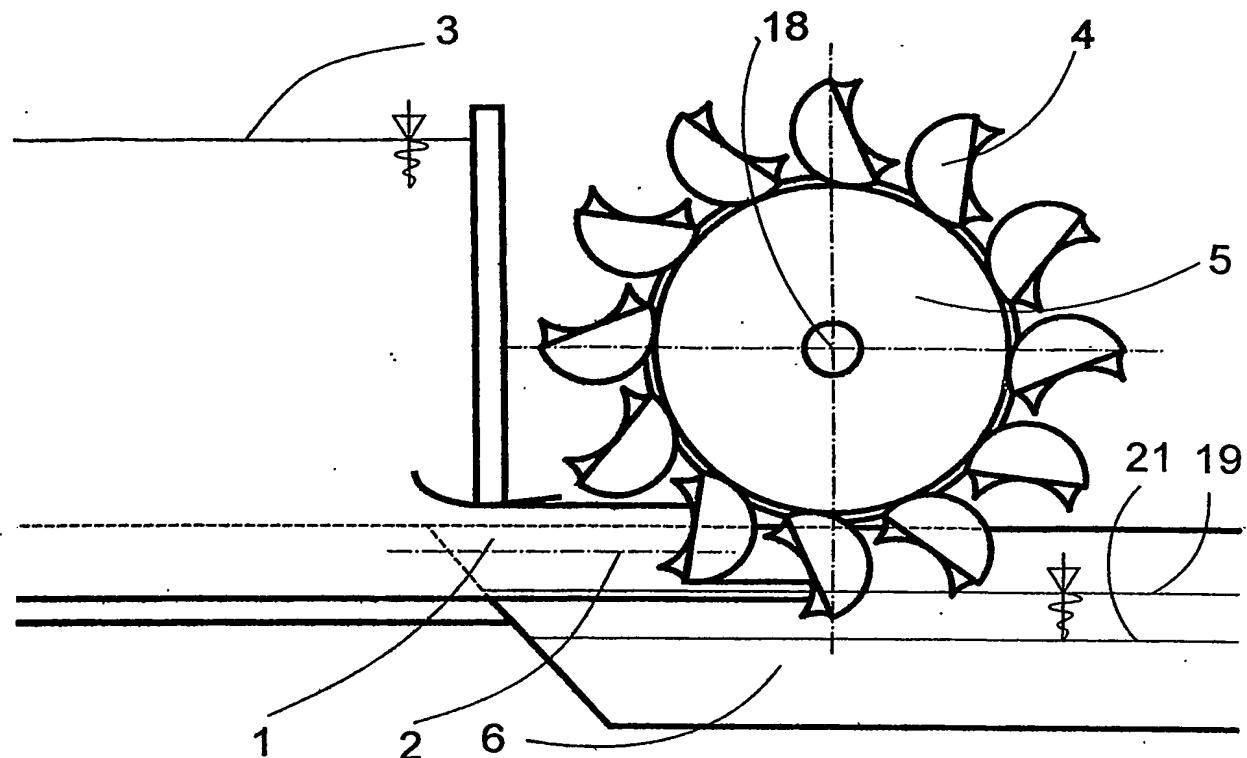


Fig.1

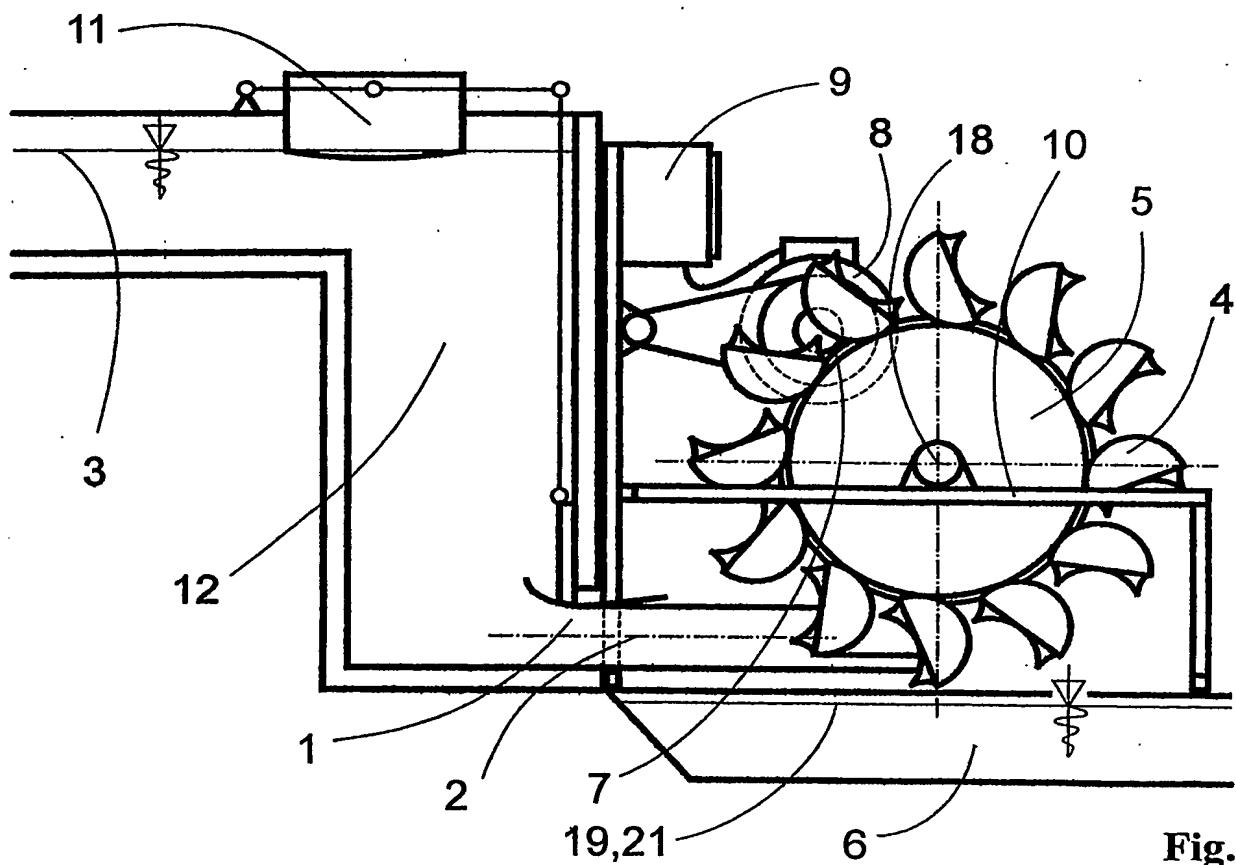


Fig.2

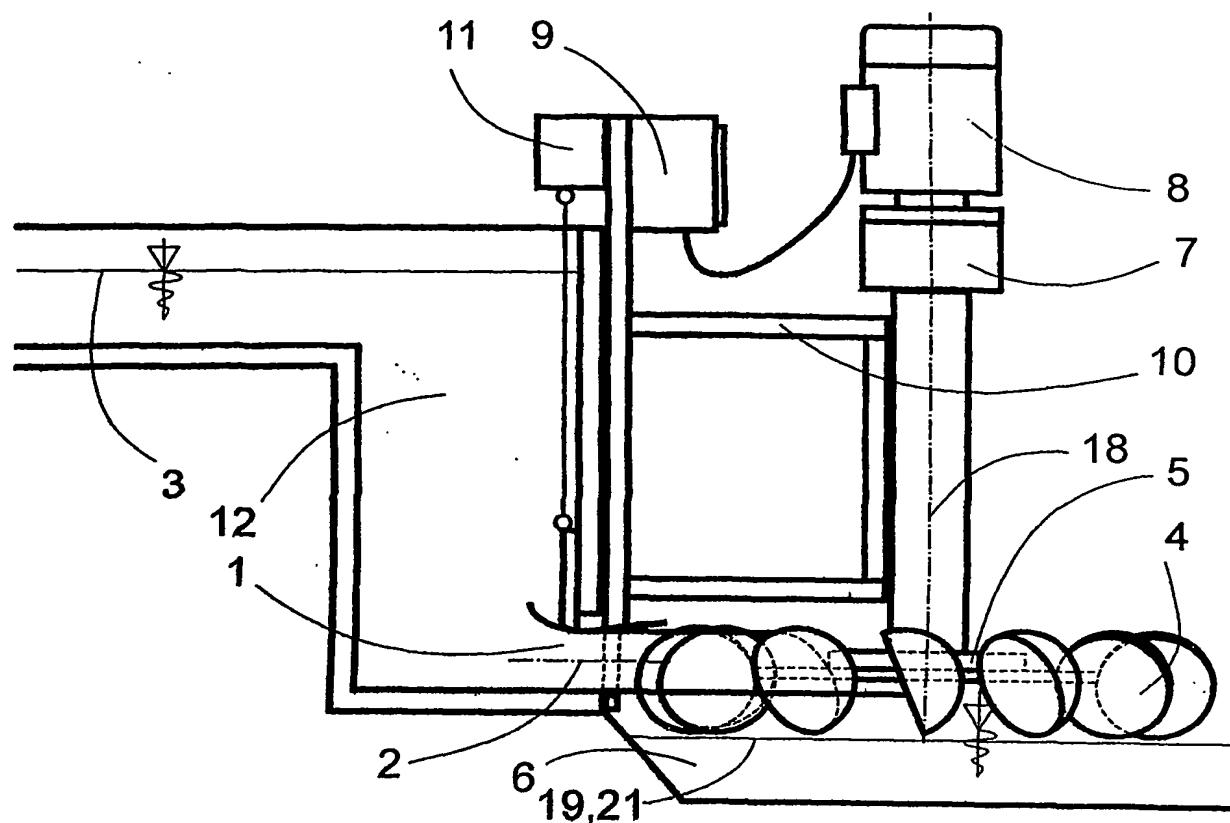


Fig.3

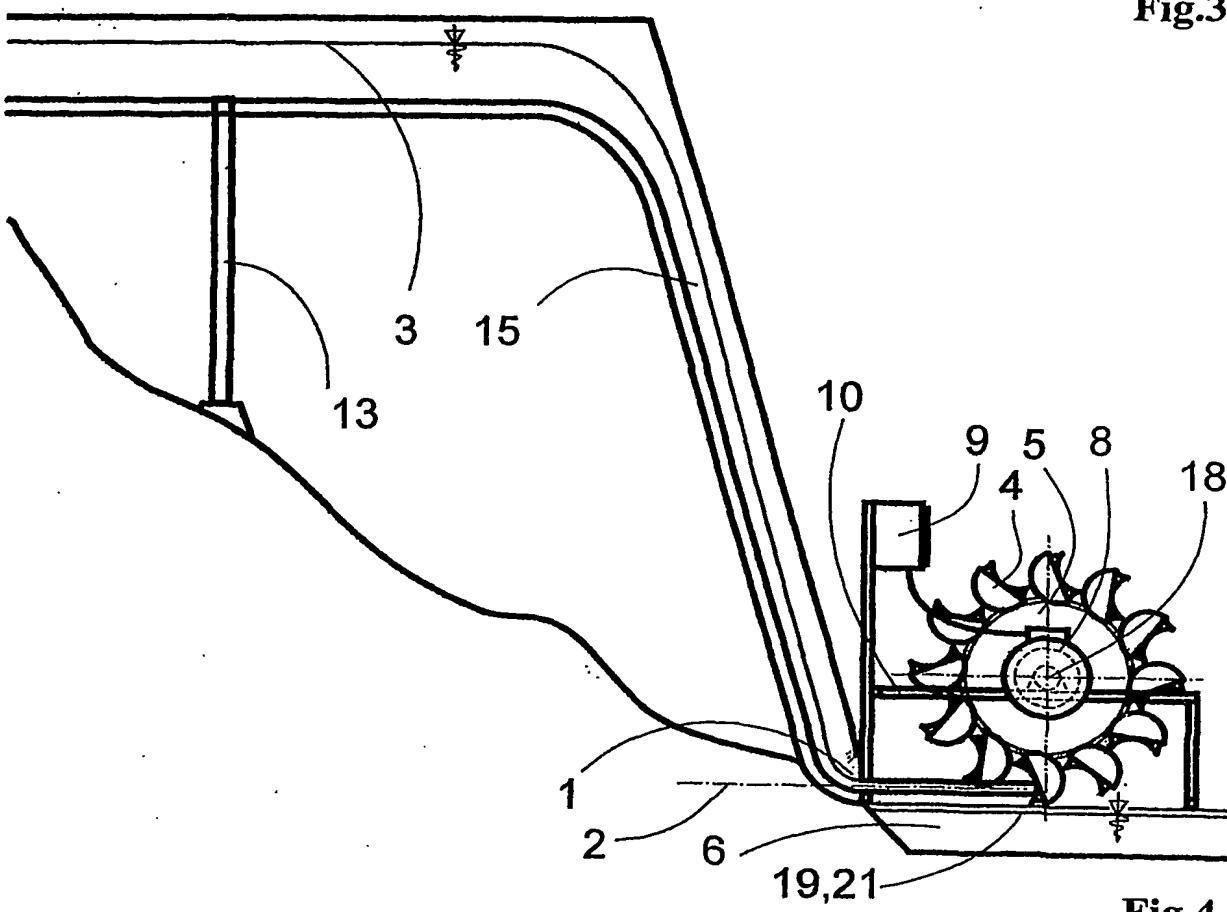
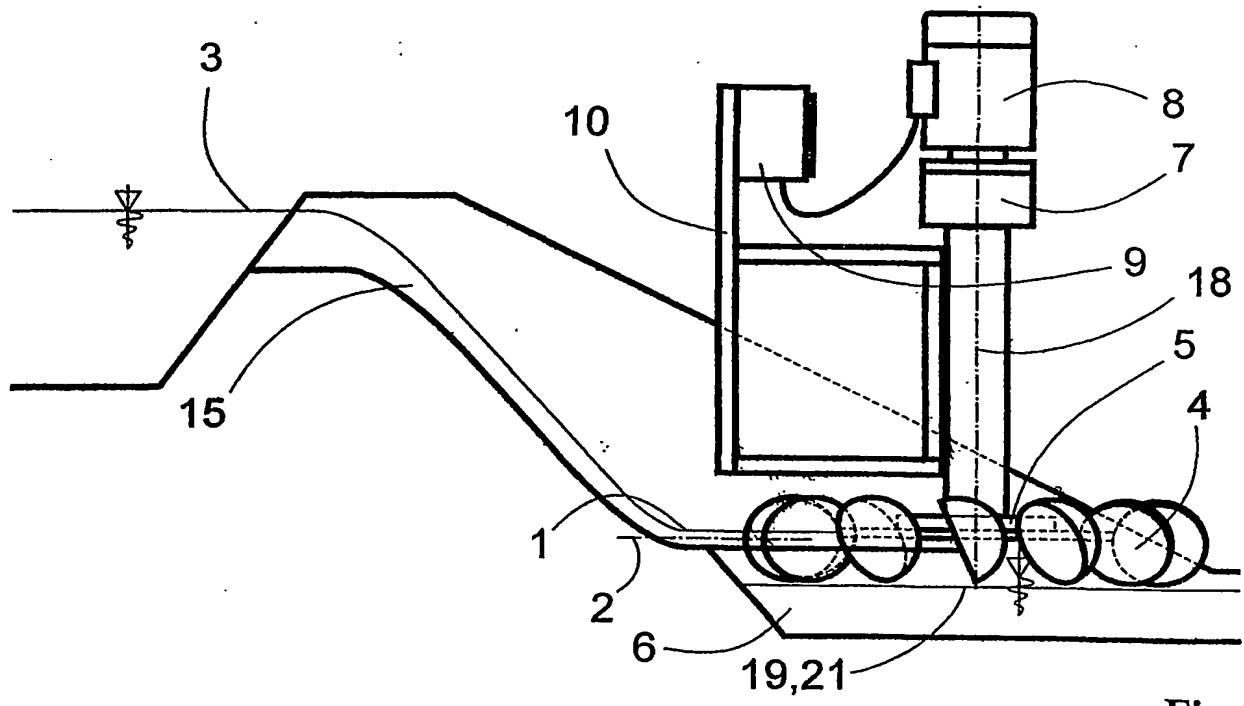
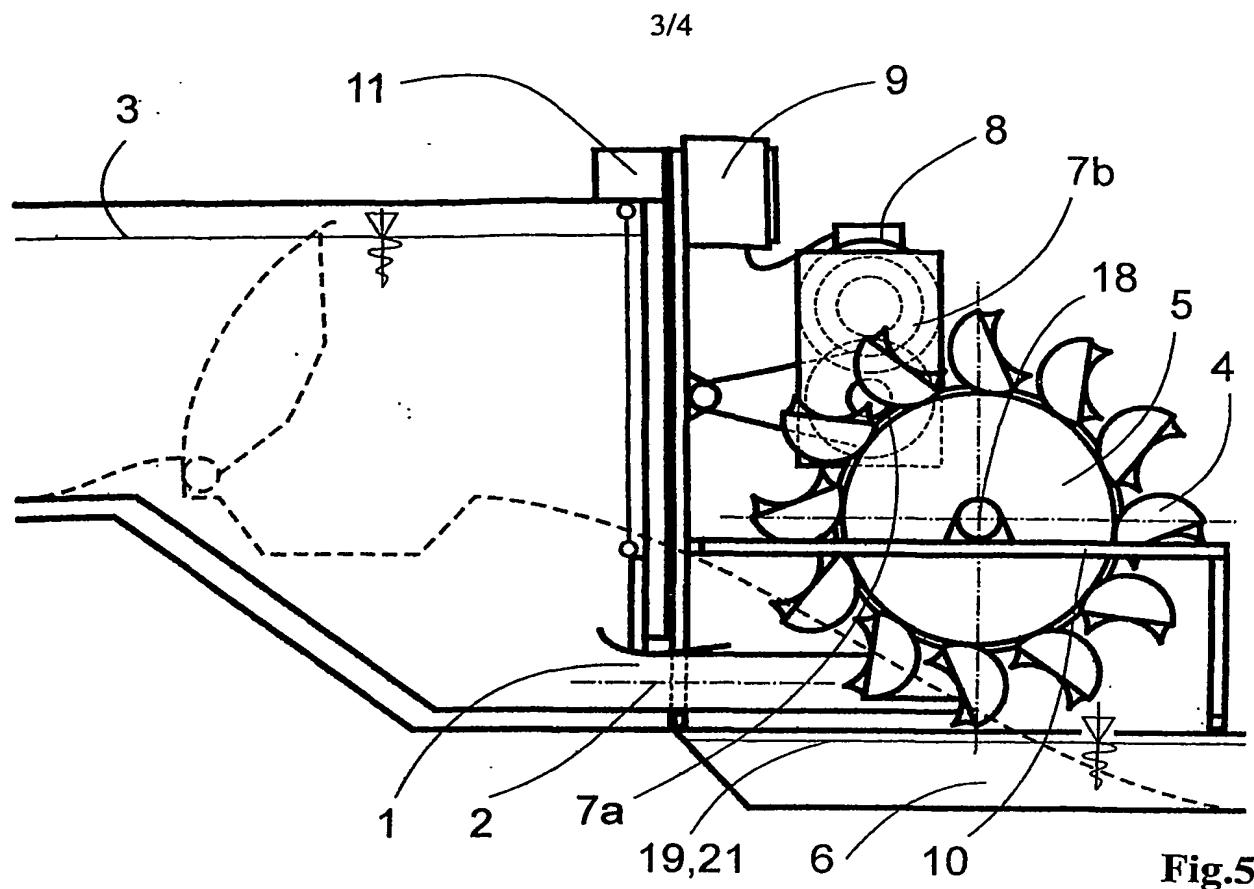


Fig.4



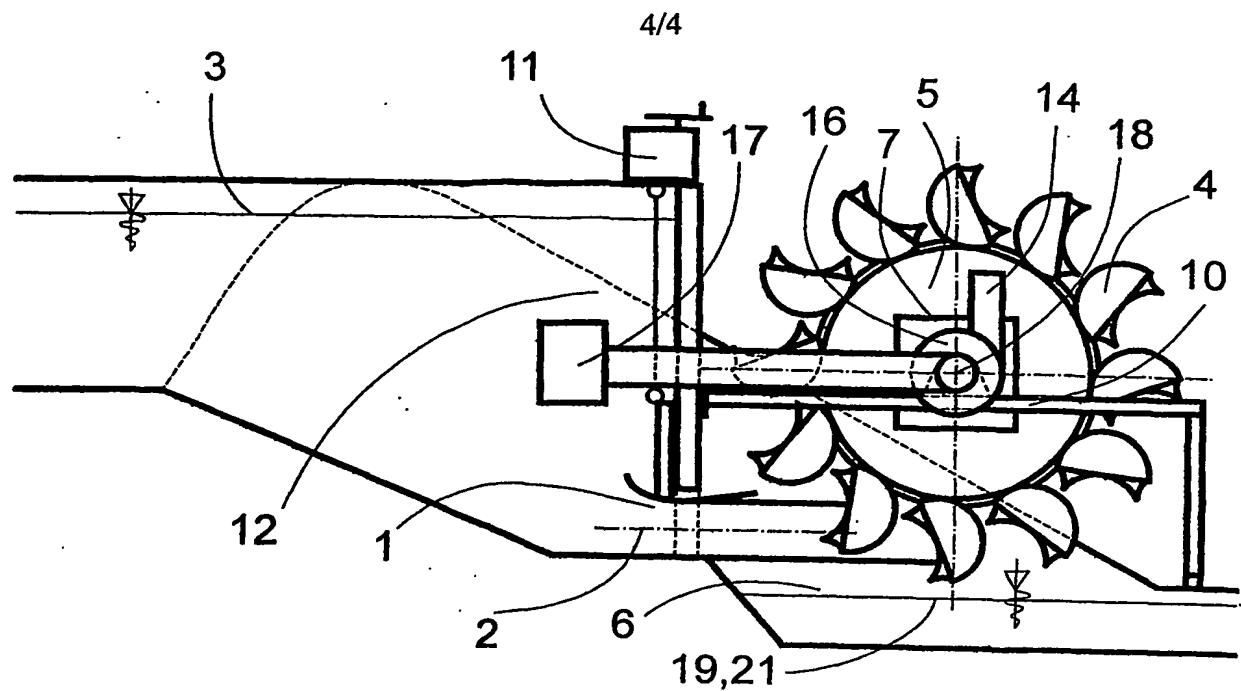


Fig.7

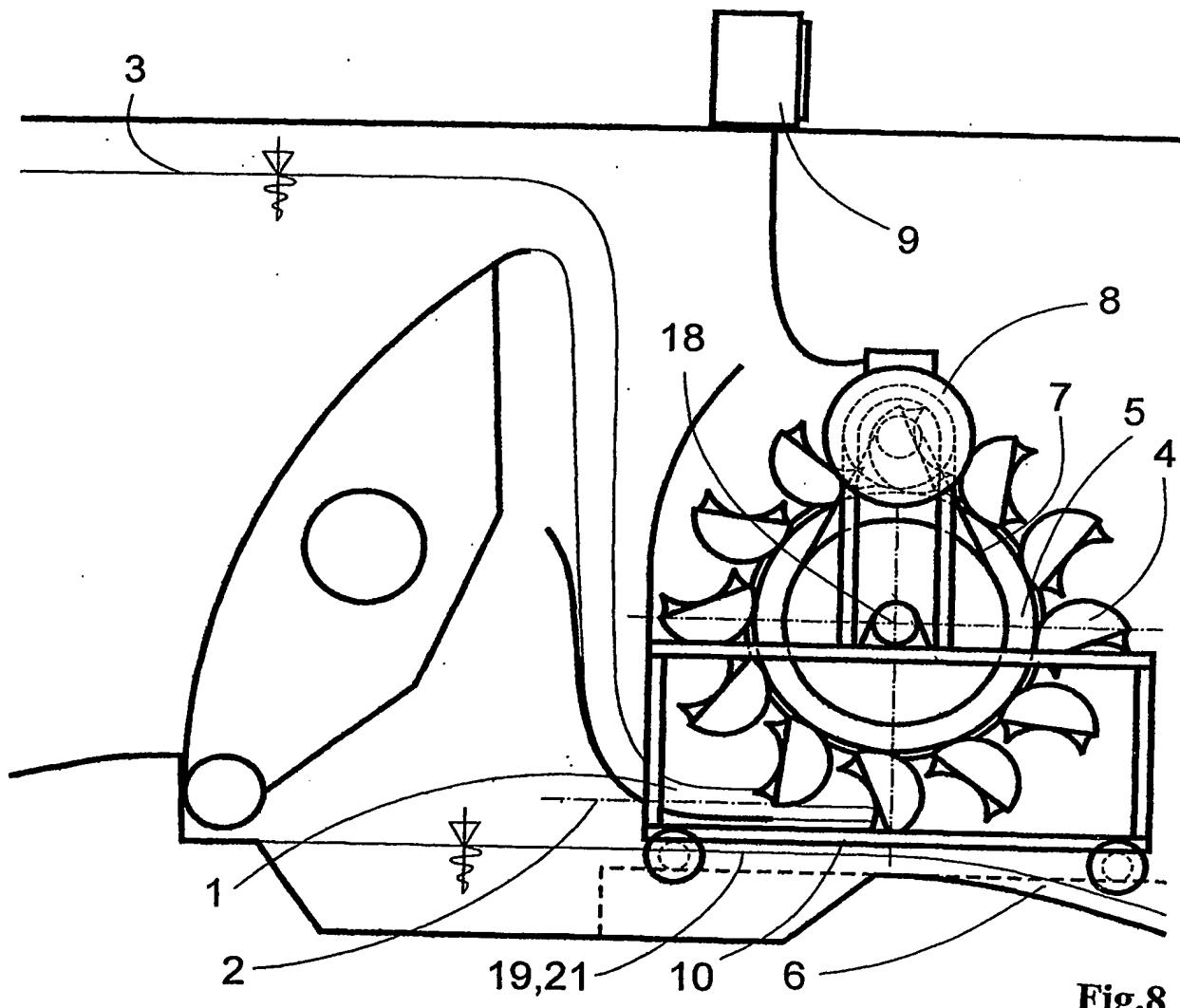


Fig.8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/SK2004/000005A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F03B1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F03B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 948 985 A (ADAMS NELSON P) 14 August 1990 (1990-08-14) the whole document	1-4
X	DE 361 593 C (FRITZ OSSBERGER) 16 October 1922 (1922-10-16) the whole document	1
X	FR 2 562 955 A (RADISA SA) 18 October 1985 (1985-10-18) the whole document	1

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 September 2004

Date of mailing of the International search report

07/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Giorgini, G

Information on patent family members

International Application No
PCT/SK2004/000005

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 4948985	A	14-08-1990	NONE			
DE 361593	C	16-10-1922	NONE			
FR 2562955	A	18-10-1985	FR AT WO DE EP JP	2562955 A1 37428 T 8504928 A1 3565155 D1 0179078 A1 61501863 T		18-10-1985 15-10-1988 07-11-1985 27-10-1988 30-04-1986 28-08-1986

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/SK2004/000005

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F03B1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F03B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 948 985 A (ADAMS NELSON P) 14. August 1990 (1990-08-14) das ganze Dokument	1-4
X	DE 361 593 C (FRITZ OSSBERGER) 16. Oktober 1922 (1922-10-16) das ganze Dokument	1
X	FR 2 562 955 A (RADISA SA) 18. Oktober 1985 (1985-10-18) das ganze Dokument	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- P* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
30. September 2004	07/10/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Giorgini, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/SK2004/000005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4948985	A	14-08-1990	KEINE		
DE 361593	C	16-10-1922	KEINE		
FR 2562955	A	18-10-1985	FR AT WO DE EP JP	2562955 A1 37428 T 8504928 A1 3565155 D1 0179078 A1 61501863 T	18-10-1985 15-10-1988 07-11-1985 27-10-1988 30-04-1986 28-08-1986